

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC979 U.S. PTO  
09/874036



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 6月 8日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-171838

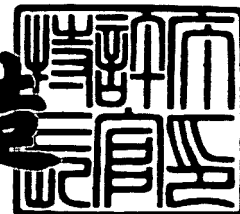
出 願 人  
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2001年 1月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3114007

【書類名】 特許願

【整理番号】 H100103901

【提出日】 平成12年 6月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 25/08

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 山口 隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 磯部 高志

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095566

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 友雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 059455

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蒸発燃料処理系のリーク判定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンク内に発生した蒸発燃料を、キャニスタで一時的に吸着し、パージ通路を介して内燃機関の吸気系に供給する蒸発燃料処理系のリーク判定装置であって、

前記蒸発燃料処理系内の圧力を検出する圧力検出手段と、

前記吸気系の負圧を導入することにより、前記検出された蒸発燃料処理系内の圧力が所定負圧になるまで前記蒸発燃料処理系内を減圧する減圧手段と、

当該減圧手段による減圧の終了後、前記吸気系の負圧を所定の一定の負圧導入流量で前記蒸発燃料処理系内に導入する負圧導入手段と、

当該負圧導入手段による負圧導入中に検出された前記蒸発燃料処理系内の圧力に基づき、前記蒸発燃料処理系のリークの有無を判定するリーク判定手段と、

を備えることを特徴とする蒸発燃料処理系のリーク判定装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料タンク内に発生した蒸発燃料を、キャニスタに一時的に貯留し、吸気系に適宜供給する内燃機関の蒸発燃料処理系のリークの有無を判定する蒸発燃料処理系のリーク判定装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、この種のリーク判定装置として、例えば特開平 9 - 2 9 1 8 5 4 号公報に記載されたものが知られている。この蒸発燃料処理系は、キャニスタ、燃料タンク、チャージ通路およびパージ通路などで構成されている。このキャニスタは、チャージ通路を介して燃料タンクに接続され、パージ通路を介して内燃機関の吸気管に接続されている。チャージ通路には、圧力センサが設けられており、この圧力センサは、チャージ通路内の圧力（この圧力は定常状態では、燃料タンク内の圧力にほぼ等しいので、以下「タンク内圧」という）を検出する。また、チ

ヤージ通路のバイパス通路には、これを開閉するバイパス弁が設けられている。さらに、キャニスタには、大気側に開口する大気通路が接続されており、この大気通路には、これを開閉するベントシャット弁が設けられている。また、パージ通路には、これを開閉するパージ制御弁が設けられている。

## 【 0 0 0 3 】

このリーク判定装置は、以下に述べるように、減圧モード処理およびリークチェックモード処理を順に実行することにより、上記蒸発燃料処理系のリークの有無を判定する。まず、減圧モード処理において、バイパス弁およびパージ制御弁を開放するとともに、ベントシャット弁を閉鎖することにより、タンク内圧が所定負圧になるまで蒸発燃料処理系内を減圧する。

## 【 0 0 0 4 】

次いで、リークチェックモード処理において、バイパス弁、パージ制御弁およびベントシャット弁を閉鎖することにより、蒸発燃料処理系を所定時間、密閉状態に保持するとともに、この密閉保持中、タンク内圧の変化をモニタする。そして、このモニタ中にタンク内圧の変化が所定値以上になったときには、リークがあると判定する。一方、モニタ中にタンク内圧の変化が所定値未満であるときには、リークがないと判定する。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記従来のリーク判定装置においては、例えば燃料タンク内の燃料量が少ない状態で車両が揺れた場合や、外気温が高い場合に、燃料タンク内の蒸発燃料量が増大し、タンク内圧が短時間で上昇することにより、リーク判定を正確に行うことができなくなることがある。すなわち、リークチェックモード処理は、所定時間内におけるタンク内圧の変化をチェックしているにすぎないので、この処理中に、上述した様々な原因によりタンク内圧が一時的に上昇したときには、リークがないにもかかわらず、リークがあると誤判定されるおそれがある。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などにより、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇している場合で

も、圧力上昇による影響を排除しながら、リーク判定を正確に行うことができる蒸発燃料処理系のリーク判定装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

## 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、燃料タンク 2 1 内に発生した蒸発燃料を、キャニスタ 2 4 で一時的に吸着し、パージ通路 2 5 を介して内燃機関 3 の吸気系 4 に供給する蒸発燃料処理系 2 0 のリーク判定装置 1 であって、蒸発燃料処理系 2 0 内の圧力（タンク内圧 P T A N K）を検出する圧力検出手段（圧力センサ 2 6）と、吸気系 4 の負圧を導入することにより、検出された蒸発燃料処理系 2 0 内の圧力（タンク内圧 P T A N K）が所定負圧 P O B J になるまで蒸発燃料処理系 2 0 内を減圧する減圧手段（E C U 2、チャージバイパス弁 3 1、パージ制御弁 3 3、ステップ 3）と、減圧手段による減圧の終了後、吸気系 4 の負圧を所定の一定の負圧導入流量 Q で蒸発燃料処理系 2 0 内に導入する負圧導入手段（E C U 2、チャージバイパス弁 3 1、パージバイパス弁 3 4、ジェット 3 5、ステップ 6）と、負圧導入手段による負圧導入中に検出された蒸発燃料処理系 2 0 内の圧力（初期タンク内圧 P T A N K 1、最終タンク内圧 P T A N K 2）に基づき、蒸発燃料処理系 2 0 のリークの有無を判定するリーク判定手段（E C U 2、ステップ 1 1）と、を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

この蒸発燃料処理系のリーク判定装置によれば、リーク判定の際に、まず、吸気系の負圧を導入することにより、蒸発燃料処理系内の圧力を所定負圧まで減圧する。次に、この減圧の終了後、吸気系の負圧を所定の一定の負圧導入流量で蒸発燃料処理系内に導入するとともに、この一定流量での負圧導入中に検出された蒸発燃料処理系の圧力に基づき、蒸発燃料処理系のリークの有無を判定する。このように、本発明によれば、蒸発燃料処理系内に負圧を導入しながら、その圧力を検出するので、このときに検出される蒸発燃料処理系内の圧力は、リークによる圧力上昇分と、負圧導入による圧力低下分とが相殺された値を表す。したがって、このような蒸発燃料処理系内の圧力に基づき、蒸発燃料処理系のリーク判定を行うことができる。

## 【 0 0 0 9 】

また、蒸発燃料処理系内への負圧導入を継続しながら、その圧力を検出するので、燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などによって、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇したとしても、そのような状態を解消しながら、リーク判定を行うことができる。その結果、リーク以外を原因とする一時的な圧力上昇の影響を排除しながら、蒸発燃料処理系のリークの有無を正確に判定することができる。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る蒸発燃料処理系のリーク判定装置について説明する。図 1 は、本実施形態のリーク判定装置を適用した蒸発燃料処理系、およびこれを備えた内燃機関の概略構成を示している。このリーク判定装置 1 は、内燃機関 3（以下「エンジン 3」という）の蒸発燃料処理系 20 のリークの有無を判定するものであり、ECU 2（減圧手段、負圧導入手段、リーク判定手段）を備えている。これらの蒸発燃料処理系 20 および ECU 2 の詳細については後述する。

## 【 0 0 1 1 】

このエンジン 3 は、ガソリンエンジンであり、図示しない車両に搭載されている。エンジン 3 の本体には、エンジン回転数センサ 12 が取り付けられており、このエンジン回転数センサ 12 は、エンジン回転数 NE を検出し、その検出信号を ECU 2 に送る。

## 【 0 0 1 2 】

また、エンジン 3 の吸気系 4 は、吸気管 5 およびスロットルバルブ 6 などで構成されている。この吸気管 5 のスロットルバルブ 6 よりも下流側の部分には、吸気管内絶対圧センサ 13 が取り付けられている。この吸気管内絶対圧センサ 13 は、吸気管 5 内の吸気管内絶対圧 PBA を検出し、その検出信号を ECU 2 に送る。

## 【 0 0 1 3 】

さらに、吸気管 5 の吸気管内絶対圧センサ 13 よりも下流側の部分には、インジェクタ（燃料噴射弁）7 が、図示しない吸気ポートに臨むように取り付けられ

ている。このインジェクタ 7 の開弁時間である燃料噴射時間 TOUT は、ECU 2 によって制御される。また、インジェクタ 7 は、燃料供給管 8 を介して燃料タンク 21 に接続されている。この燃料供給管 8 の途中には、インジェクタ 7 に燃料を圧送する燃料ポンプ 9 が設けられている。

## 【 0 0 1 4 】

一方、エンジン 3 の排気管 10 の触媒装置 11 よりも上流側の部分には、O2 センサ 14 が取り付けられている。この O2 センサ 14 は、触媒装置 11 の上流側の排気ガス中の酸素濃度を検出し、その酸素濃度に基づく検出信号を ECU 2 に出力する。ECU 2 は、この O2 センサ 14 の検出信号に基づき、前述した燃料噴射時間 TOUT の算出に用いる空燃比補正係数 KO2 を求める。

## 【 0 0 1 5 】

さらに、前述した車両には、車速センサ 15 が設けられている。この車速センサ 15 は、車速 VP を検出し、その検出信号を ECU 2 に送る。

## 【 0 0 1 6 】

次に、前述した蒸発燃料処理系 20 について説明する。この蒸発燃料処理系 20 は、燃料タンク 21 内で発生した蒸発燃料を、キャニスタ 24 に一時的に貯留し、吸気管 5 内に適宜放出するものである。蒸発燃料処理系 20 は、燃料タンク 21、チャージ通路 22、給油時用チャージ通路 23、キャニスタ 24 およびパージ通路 25 などで構成されている。

## 【 0 0 1 7 】

燃料タンク 21 は、チャージ通路 22 および給油時用チャージ通路 23 を介して、キャニスタ 24 に接続されている。このチャージ通路 22 は、燃料タンク 21 内に発生した蒸発燃料をキャニスタ 24 に送るためのものである。チャージ通路 22 の燃料タンク 21 に近い部分には、圧力センサ 26（圧力検出手段）が配置されている。この圧力センサ 26 は、例えば圧電素子で構成され、チャージ通路 22 内の圧力を検出し、その検出信号を ECU 2 に出力する。このチャージ通路 22 内の圧力は、通常は燃料タンク 21 内の圧力にほぼ等しいので、以下、タンク内圧 PTANK という。

## 【 0 0 1 8 】

また、チャージ通路 2 2 の圧力センサ 2 6 とキャニスタ 2 4 との間には、2 方向弁 2 7 が設けられている。この 2 方向弁 2 7 は、いずれもダイヤフラム式の正圧弁および負圧弁を組み合わせた機械式弁で構成されており、この正圧弁は、タンク内圧 P T A N K が大気圧よりも所定値分、高くなったときに開弁する。この正圧弁の開弁により、燃料タンク 2 1 内の蒸発燃料がキャニスタ 2 4 に送られる。また、負圧弁は、タンク内圧 P T A N K がキャニスタ 2 4 側の圧力よりも所定値分、低くなったときに開弁するものであり、この負圧弁の開弁により、キャニスタ 2 1 に貯えられていた蒸発燃料が燃料タンク 2 1 に戻される。

## 【 0 0 1 9 】

さらに、チャージ通路 2 2 には、チャージバイパス通路 2 8 が設けられている。このチャージバイパス通路 2 8 は、2 方向弁 2 7 をバイパスするものであり、チャージ通路 2 2 の 2 方向弁 2 7 よりもキャニスタ 2 4 側の部分と、圧力センサ 2 6 側の部分とに接続されている。このチャージバイパス通路 2 8 の途中には、チャージバイパス弁 3 1（減圧手段、負圧導入手段）が設けられている。このチャージバイパス弁 3 1 は、常閉タイプの電磁弁で構成されており、通常はチャージバイパス通路 2 8 を閉鎖し、E C U 2 によって駆動されたときに開弁し、チャージバイパス通路 2 8 を開放する。

## 【 0 0 2 0 】

また、前述した給油時用チャージ通路 2 3（一部のみ図示）は、燃料タンク 2 1 内に給油時に特に発生する多量の蒸発燃料をキャニスタ 2 4 に送るためのものであり、チャージ通路 2 2 よりも大きな口径を有している。この給油時用チャージ通路 2 3 の途中には、これを開閉するダイヤフラム弁 2 3 a が設けられている。このダイヤフラム弁 2 3 a は、給油時以外は閉弁しており、給油時に開弁することにより、蒸発燃料を給油時用チャージ通路 2 3 を介してキャニスタ 2 4 に送る。

## 【 0 0 2 1 】

さらに、燃料タンク 2 1 には、フロート弁 2 1 a，2 1 b が設けられている。これらのフロート弁 2 1 a，2 1 b はそれぞれ、チャージ通路 2 2 および給油時用チャージ通路 2 3 の燃料タンク 2 1 側の開口を開閉するものであり、通常は両



通路 2 2, 2 3 の開口を開放する一方、燃料タンク 2 1 が揺れたときや満タン状態のときなどに、両通路 2 2, 2 3 の開口を閉鎖することにより、燃料が両通路 2 2, 2 3 側に流れ込むのを阻止する。

## 【 0 0 2 2 】

一方、キャニスタ 2 4 は、活性炭を内蔵しており、この活性炭により蒸発燃料を吸着する。また、キャニスタ 2 4 には、大気側に開口する大気通路 2 9 が接続されており、この大気通路 2 9 には、これを開閉するベントシャット弁 3 2 が設けられている。このベントシャット弁 3 2 は、常開タイプの電磁弁で構成されており、通常は大気通路 2 9 を開放状態に保持するとともに、E C U 2 によって駆動されることにより、大気通路 2 9 を閉鎖する。

## 【 0 0 2 3 】

また、前述したパージ通路 2 5 の途中には、これを開閉するパージ制御弁 3 3 (減圧手段) が設けられている。このパージ制御弁 3 3 は、その開度が E C U 2 の駆動信号のデューティ比に応じて連続的に変化する電磁弁で構成されている。上記ベントシャット弁 3 2 が開弁状態のときに、このパージ制御弁 3 3 が開弁することにより、キャニスタ 2 4 により吸着された蒸発燃料が、吸気管 5 内の負圧によって吸気管 5 に送り込まれる。E C U 2 は、パージ制御時に、このパージ制御弁 3 3 の開度をデューティ制御することにより、キャニスタ 2 4 から吸気管 5 に送り込まれる蒸発燃料の流量、すなわちパージ流量を制御する。

## 【 0 0 2 4 】

さらに、パージ通路 2 5 には、前述したチャージバイパス通路 2 8 と同様のパージバイパス通路 3 0 が接続されている。このパージバイパス通路 3 0 は、パージ制御弁 3 3 をバイパスするものであり、パージ通路 2 5 のパージ制御弁 3 3 よりもキャニスタ 2 4 側の部分と、吸気管 5 側の部分とに接続されている。このパージバイパス通路 3 0 の途中には、キャニスタ 2 4 側から順にパージバイパス弁 3 4 およびジェット 3 5 が取り付けられている。

## 【 0 0 2 5 】

このパージバイパス弁 3 4 (負圧導入手段) は、常閉タイプの電磁弁で構成されており、通常はパージバイパス通路 3 0 を閉鎖状態に保持するとともに、E C

U 2 によって駆動されることにより、パージバイパス通路 3 0 を開放する。このパージバイパス弁 3 4 の開弁により、吸気管 5 の負圧が蒸発燃料処理系 2 0 内に導入されることで、後述する二次減圧が実行される。また、ジェット 3 5（負圧導入手段）は、所定口径のオリフィスであり、二次減圧中の負圧の導入流量を所定の一定の流量 Q に制限する。この流量 Q は、二次減圧中において、蒸発燃料処理系 2 0 にリークがないときに、タンク内圧 P T A N K が緩やかに低下するような値（例えば 3 リットル／分）に設定されている。

## 【 0 0 2 6 】

一方、E C U 2 は、I / O インターフェース、C P U、R A M および R O M などからなるマイクロコンピュータで構成されている。前述したセンサ 1 2 ~ 1 5、2 6 の検出信号はそれぞれ、I / O インターフェースで A / D 変換や整形がなされた後、C P U に入力される。C P U は、これらの入力信号に応じて、エンジン 3 の運転状態を判別し、R O M に予め記憶された制御プログラムや R A M に記憶されたデータなどに従い、前述した弁 3 1 ~ 3 4 を駆動するとともに、以下に述べるリーク判定処理を実行する。

## 【 0 0 2 7 】

以下、図 2 を参照しながら、E C U 2 が実行する蒸発燃料処理系 2 0 のリーク判定処理について説明する。同図は、本処理のプログラムを示すフローチャートである。この処理は、タイマ設定により、所定時間（例えば 8 0 m s e c）ごとに割り込み実行されるとともに、リーク判定（後述するステップ 1 4 の判定）の実行後は、本処理は実行されない。すなわち、本処理によるリーク判定は、エンジン 3 の運転開始から終了までの間に 1 回のみ実行される。

## 【 0 0 2 8 】

まず、ステップ 1（図では S 1 と略す。以下同様）において、モニター条件が成立しているか否かを判別する。このモニター条件は、リーク判定処理の実行条件が成立しているか否かを判別するためのものであり、例えば以下の条件（1）~（4）がいずれも成立しているときに、モニター条件が成立していると判別される。

## 【 0 0 2 9 】

- (1) パージ制御弁 3 3 が開弁状態で、パージ制御が実行中であること。
- (2) エンジン 3 が所定の定常運転状態にあること（例えば吸気管内絶対圧  $P_{BA}$  およびエンジン回転数  $N_E$  などにより判定される）。
- (3) 車速  $V_P$  の変化が小さいクルージング運転中であること。
- (4) 空燃比補正係数  $K_{O2}$  が所定値以上であって、空燃比  $A/F$  に対するパージ燃料の影響が小さい状態であること。

【 0 0 3 0 】

ステップ 1 の判別結果が  $NO$  のとき、すなわち上記 (1) ～ (4) の条件のうちの少なくとも 1 つが不成立であるときには、本処理を終了する。

【 0 0 3 1 】

一方、ステップ 1 の判別結果が  $YES$  のとき、すなわち上記 (1) ～ (4) の条件がいずれも成立しているときには、ステップ 2 に進み、一次減圧実行済みフラグ  $F_{POK}$  が「1」であるか否かを判別する。この一次減圧実行済みフラグ  $F_{POK}$  は、以下に述べるステップ 3 ～ 6 の一次減圧を終了したときに「1」にセットされるものである（ステップ 7）。

【 0 0 3 2 】

本処理を開始した直後は、 $F_{POK} = 0$  になっているので、ステップ 2 の判別結果が  $NO$  となり、ステップ 3 に進み、蒸発燃料処理系 2 0 内の一次減圧を実行する。具体的には、パージバイパス弁 3 4 を閉弁状態に保持したままで、ベントシャット弁 3 2 を閉弁し、チャージバイパス弁 3 1 を開弁するとともに、圧力センサ 2 6 が検出したタンク内圧  $P_{TANK}$  に基づき、タンク内圧  $P_{TANK}$  が所定負圧  $P_{OBJ}$ （例えば  $-20 \text{ hPa}$ ）になるように、パージ制御弁 3 3 のデューティ比を制御する。これにより、蒸発燃料処理系 2 0 内に吸気管 5 の負圧が導入され、タンク内圧  $P_{TANK}$  が所定負圧  $P_{OBJ}$  まで減圧される。この場合、チャージバイパス弁 3 1 が開弁状態にあることにより、タンク内圧  $P_{TANK}$  は、蒸発燃料処理系 2 0 内の圧力を表すものになる。

【 0 0 3 3 】

次に、ステップ 4 に進み、減圧時間が経過したか否かを判別する。この減圧時間は、弁 3 1 ～ 3 4 や圧力センサ 2 6 などが正常に動作しており、かつ蒸発燃料

処理系 20 内に多量のリークがなければ、その時間内に上記一次減圧によりタンク内圧 P T A N K が所定負圧 P O B J まで確実に低下すると想定される値（例えば 15 s e c）に設定される。この判別結果が N O のとき、すなわち減圧時間が経過していないときには、本処理を終了する。

## 【 0 0 3 4 】

一方、ステップ 4 の判別結果が Y E S のとき、すなわち減圧時間が経過したときには、次に、ステップ 5 に進み、タンク内圧 P T A N K が上記所定負圧 P O B J 以下であるか否かを判別する。

## 【 0 0 3 5 】

このステップ 5 の判別結果が N O のとき、すなわち  $P T A N K > P O B J$  のときには、弁 31～34 や圧力センサ 26 などが正常に動作していないか、または蒸発燃料処理系 20 内に多量のリークがあることで、蒸発燃料処理系 20 のリーク判定を正常に行える状態にないとして、リーク判定終了フラグ F D O N E を「1」にセットして（ステップ 8）、本処理を終了する。このリーク判定終了 F D O N E が「1」にセットされることにより、それ以降は、本処理は実行されず、すなわちリーク判定は行われない。

## 【 0 0 3 6 】

一方、ステップ 5 の判別結果が Y E S のとき、すなわち  $P T A N K \leq P O B J$  のときには、ステップ 6 に進み、一次減圧を終了するとともに、これに続いて、二次減圧を開始する。具体的には、ベントシャット弁 32 を閉弁状態に、チャージバイパス弁 31 を開弁状態にそれぞれ保持したままで、パージ制御弁 33 を閉弁するとともに、パージバイパス弁 34 を開弁する。これにより、蒸発燃料処理系 20 がパージバイパス通路 30 のみを介して吸気管 5 に連通し、吸気管 5 内の負圧が、ジェット 35 を介して前記一定の流量 Q で蒸発燃料処理系 20 内に導入される。

## 【 0 0 3 7 】

次に、ステップ 7 に進み、一次減圧実行済みフラグ F P O K を「1」にセットし、ステップ 9 に進む。これにより、本処理の次回以降のループでは、前記ステップ 2 の判別結果が Y E S となり、その場合には、ステップ 3～7 をスキップし

、同様にステップ9に進む。

【0038】

このステップ9においては、リークチェック時間が経過したか否かを判別する。このリークチェック時間は、例えば二次減圧開始後、リークの有無によるタンク内圧PTANKの変動傾向が明確に現れるのに十分な長さ（例えば30sec）に設定される。この判別結果がNOのとき、すなわちリークチェック時間が経過していないときには、そのまま本処理を終了する。

【0039】

一方、ステップ9の判別結果がYESのとき、すなわちリークチェック時間が経過したときには、ステップ10に進み、二次減圧を終了するとともに、タンク内圧PTANKの変化量 $\Delta P$ を算出する。この二次減圧の終了動作は、パージ制御弁33を閉弁状態に保持したままで、チャージバイパス弁31およびパージバイパス弁34を閉弁し、ベントシャット弁32を開弁することにより行われる。

【0040】

また、タンク内圧PTANKの変化量 $\Delta P$ は、例えばリークチェック時間の計時終了および計時開始時点、すなわち二次減圧の終了時点および開始時点（図3の時刻 $t_2$ および時刻 $t_1$ ）でそれぞれ検出された最終タンク内圧PTANK2と初期タンク内圧PTANK1との差圧（PTANK2-PTANK1）として算出される。なお、この場合、パージ制御弁33のデューティ比制御により、通常、PTANK1=POBJとなる。

【0041】

次に、ステップ11に進み、上記ステップ10で算出した変化量 $\Delta P$ が所定のリーク判定値 $\Delta P_{REF}$ （例えば5hPa）より小さいか否かを判別する。この判別結果がYESのとき、すなわち $\Delta P < \Delta P_{REF}$ のときには、タンク内圧PTANKが緩やかに低下しているか、またはその上昇度合が小さく、蒸発燃料処理系20にリークがないと判定する。次いで、それを表すために、リーク判定フラグFLEAKを「0」にセットし（ステップ12）、次に、一次減圧実行済みフラグFPOKを「0」にセットして（ステップ14）、本処理を終了する。

【0042】

一方、ステップ11の判別結果がNOのとき、すなわち $\Delta P \geq \Delta P_{REF}$ のときには、タンク内圧PTANKの上昇度合が大きく、蒸発燃料処理系20にリークがあると判定する。次に、ステップ13に進み、それを表すために、リーク判定フラグFLEAKを「1」にセットした後、上記ステップ14を実行し、本処理を終了する。

#### 【0043】

次に、以上のリーク判定処理を実行した場合に得られるタンク内圧PTANKの推移の一例を、図3に示すタイムチャートを参照しながら説明する。図中の実線および破線で示す曲線は、蒸発燃料処理系20にリークがない場合およびある場合のタンク内圧PTANKの推移をそれぞれ示している。

#### 【0044】

まず、一次減圧が開始されると（時刻 $t_0$ ）、タンク内圧PTANKが低下する。その後、タンク内圧PTANKが所定負圧POBJまで低下し、減圧時間が経過した時点（時刻 $t_1$ ）で、これに同期して、パージ制御弁33が閉弁され、チャージバイパス弁34が開弁されることにより、一次減圧が終了し、二次減圧が開始される。その後、リークチェック時間が終了した時点（時刻 $t_2$ ）で、二次減圧が終了し、最終タンク内圧PTANK2と初期タンク内圧PTANK1との差圧である変動量 $\Delta P$ が算出され、これとリーク判定値 $\Delta P_{REF}$ を比較することにより、リーク判定が行われる。

#### 【0045】

この場合、蒸発燃料処理系20にリークがないときには、図中に実線で示すように、二次減圧中、タンク内圧PTANKが緩やかに低下するので、変動量 $\Delta P$ が負の値となり、図2のステップ11の判別結果がYES（ $\Delta P < \Delta P_{REF}$ ）となる。これにより、蒸発燃料処理系20にリークがないと判定される。一方、蒸発燃料処理系20にリークがあるときには、図中に破線で示すように、タンク内圧PTANKが緩やかに上昇し、 $\Delta P \geq \Delta P_{REF}$ となることにより、蒸発燃料処理系20にリークがあると判定される。

#### 【0046】

以上のように、本実施形態のリーク判定装置1によれば、二次減圧中に、吸気

系4の負圧を蒸発燃料処理系20内に導入しながら、タンク内圧PTANKを検出するとともに、二次減圧中の最終タンク内圧PTANK2と初期タンク内圧PTANK1との差圧である変動量 $\Delta P$ を算出する。この変動量 $\Delta P$ は、リークによる圧力上昇分と、負圧導入による圧力低下分とが相殺された最終的な圧力値を表す。したがって、このような変動量 $\Delta P$ を所定値 $\Delta PREF$ と比較することにより、蒸発燃料処理系20のリークの有無を判定することができる。

## 【0047】

また、二次減圧を継続しながら、タンク内圧PTANKを検出するので、燃料タンク21内の蒸発燃料量の増大などによって、タンク内圧PTANKが一時的に上昇したとしても、そのような状態を解消しながら、リーク判定を行うことができる。その結果、リーク以外を原因とする一時的な圧力上昇の影響を排除しながら、蒸発燃料処理系20のリークの有無を正確に判定することができる。

## 【0048】

なお、前述した実施形態においては、タンク内圧PTANKの変化量 $\Delta P$ を、二次減圧中の最終タンク内圧PTANK2と初期タンク内圧PTANK1との差圧として算出したが、二次減圧中のタンク内圧PTANKの変化状態を表すパラメータとして、この変化量 $\Delta P$ 以外の適当なパラメータを採用することが可能である。例えば、変化量 $\Delta P$ を、二次減圧中の複数の時点でそれぞれ検出した複数のタンク内圧PTANKと、初期タンク内圧PTANK1との差の累積値として算出してもよく、あるいは、初期タンク内圧PTANK1を基準とする二次減圧中のタンク内圧PTANKの積分値として算出してもよい。

## 【0049】

さらに、パージバイパス弁34およびジェット35に代えて、パージバイパス通路30の流量をジェット35と同じ流量Qに制限する流量調整弁を用いてもよい。また、パージバイパス通路30、パージバイパス弁34およびジェット35を省略するとともに、パージ制御弁33に代えて、パージ通路25の流量をジェット35による流量Qからパージ制御弁33で制御される流量にわたる範囲で精度良く制御可能な制御弁を用いることにより、パージ制御や二次減圧を実行するようにしてもよい。また、パージバイパス通路30をパージ通路25とは別個に

設け、これにより、二次減圧中に吸気管 5 とキャニスタ 2 4 との間を連通させるように構成してもよい。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上のように、本発明の蒸発燃料処理系のリーク判定処理によれば、燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などにより、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇している場合でも、圧力上昇による影響を排除しながら、リーク判定を正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るリーク判定装置を適用した蒸発燃料処理系およびこれを備えた内燃機関の概略構成図である。

【図 2】

リーク判定装置が実行するリーク判定処理のフローチャートである。

【図 3】

リーク判定処理を実行したときのタンク内圧 P T A N K の推移の一例を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

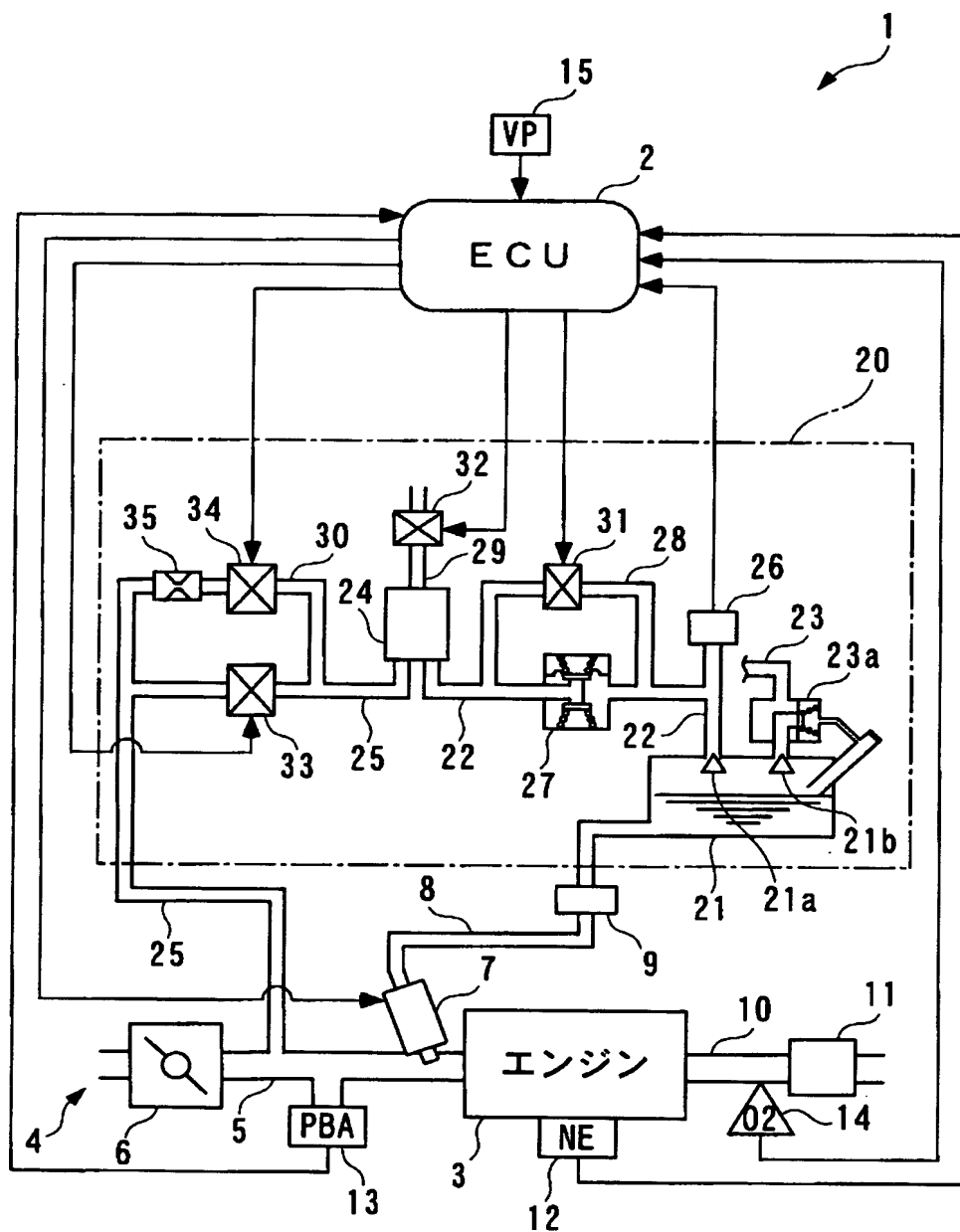
- 1      リーク判定装置
- 2      E C U （減圧手段、負圧導入手段、リーク判定手段）
- 3      内燃機関
- 4      吸気系
- 2 0    蒸発燃料処理系
- 2 1    燃料タンク
- 2 4    キャニスタ
- 2 5    パージ通路
- 2 6    圧力センサ（圧力検出手段）
- 3 1    チャージバイパス弁（減圧手段、負圧導入手段）
- 3 3    パージ制御弁（減圧手段）



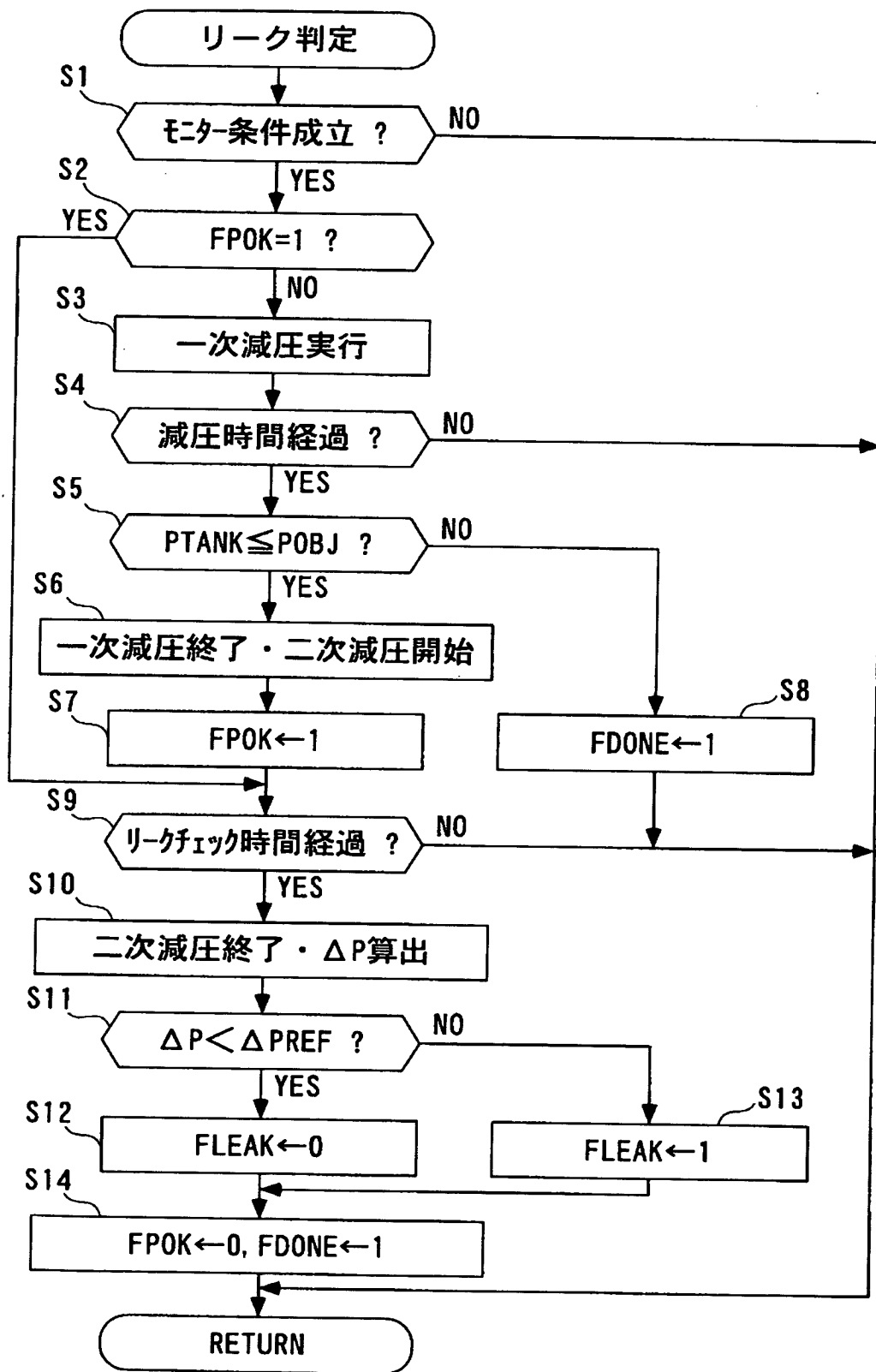
- 3 4 パージバイパス弁（負圧導入手段）
- 3 5 ジェット（負圧導入手段）
- PTANK タンク内圧（蒸発燃料処理系内の圧力）
- PTANK1 初期タンク内圧（負圧導入中に検出された圧力）
- PTANK2 最終タンク内圧（負圧導入中に検出された圧力）
- P0BJ 所定負圧
- Q 所定の一定の負圧導入流量

【書類名】 図面

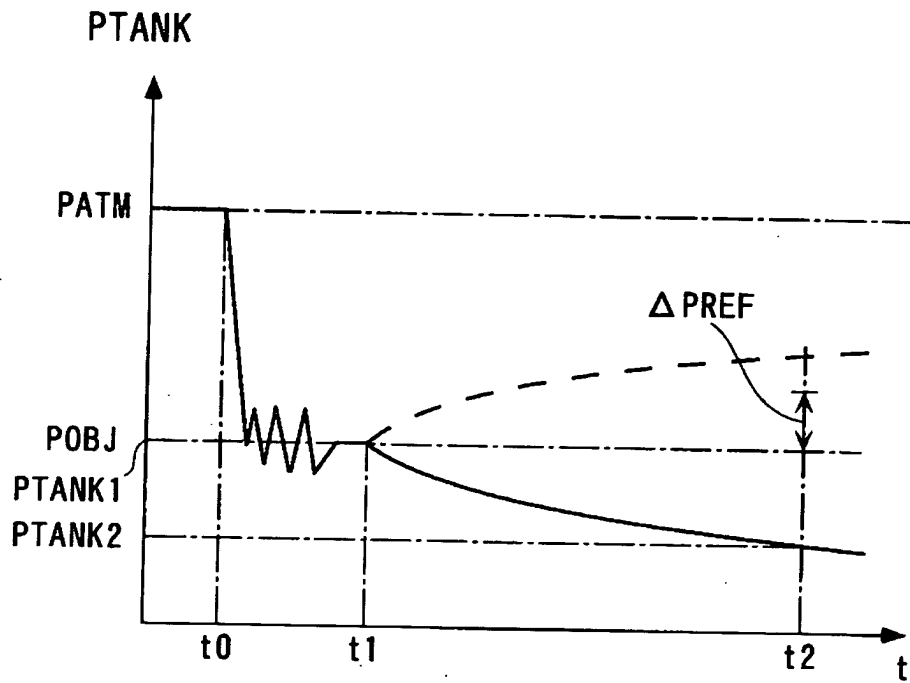
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などにより、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇している場合でも、圧力上昇による影響を排除しながら、リーク判定を正確に行うことができる蒸発燃料処理系のリーク判定装置を提供する。

【解決手段】    蒸発燃料処理系 2 0 のリーク判定装置 1 の E C U 2 は、パージ制御弁 3 3 をデューティ制御し、吸気系 4 の負圧を導入することにより、タンク内圧 P T A N K が所定負圧 P O B J になるまで蒸発燃料処理系 2 0 内を減圧し（ステップ 3）、減圧の終了後、パージバイパス弁 3 4 を開弁させ、吸気系 4 の負圧を所定の一定流量 Q で導入する（ステップ 6）。そして、二次減圧中に検出されたタンク内圧 P T A N K の変動量  $\Delta P$  を求め（ステップ 1 0）、これと所定値  $\Delta P R E F$  と比較することにより、蒸発燃料処理系 2 0 のリークの有無を判定する（ステップ 1 1）。

【選択図】    図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号  
氏 名 本田技研工業株式会社